

P33293, IDS1

[54] Title of the Invention: Method for manufacturing a plasma display panel

[11] Japanese Patent Laid-Open No: H03-20926

[43] Opened: January 29, 1991

[21] Application No: H01-154295

[22] Filing Date: June 15, 1989

[72] Inventor(s): M. Miyahara, T. Takahashi, M. Wakiya

[71] Applicant: Fujitsu Co., Ltd.

[51] Int.Cl.: H01J 9/02 H01J 11/02

[51] Abstract

PURPOSE: Relating to a method for manufacturing a plasma display panel, to prevent the reduction of display quality due to the surface deterioration of a dielectric layer.

CONSTITUTION: By coating the surface of a substrate equipped with an electrode on the back surface, with a glass paste containing a colorant, a first glass layer is formed, and by coating the first glass layer with a glass paste containing no colorant, a second glass layer is formed. By heat-treating, these two layers are unified, and a colored dielectric layer covering the electrode on the back surface is formed.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫公開特許公報 (A)

平3-20926

⑬Int.Cl.<sup>5</sup>H 01 J 9/02  
11/02

識別記号

庁内整理番号

⑭公開 平成3年(1991)1月29日

F 6722-5C  
B 8725-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮発明の名称 プラズマディスプレイパネルの製造方法

⑯特願 平1-154295

⑰出願 平1(1989)6月15日

⑮発明者 宮原 衛 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内⑮発明者 高橋 東一 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内⑮発明者 臨谷 雅行 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑯出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑰代理人 弁理士 井桁 貞一

## 明細書

## 1. 発明の名称

プラズマディスプレイパネルの製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 背面側の電極(4)を設けた基板(2)の表面に、着色剤を含有するガラスベーストを塗布して第1ガラス層(6a)を形成し、第1ガラス層(6a)の上に着色剤を含有しないガラスベーストを塗布して第2ガラス層(6b)を形成し、熱処理により第1ガラス層(6a)と第2ガラス層(6b)とを一体化させ、背面側の電極(4)を被覆する着色した誘電体層(6)を形成するプラズマディスプレイパネルの製造方法。

(2) 背面側の電極(4)を設けた基板(2)の表面に、着色剤を含有するガラスベーストを塗布し、熱処理を行って第1ガラス層(6a)を形成し、第1ガラス層(6a)の上に着色剤を含有しないガラスベーストを塗布し

て第2ガラス層(6b)を形成し、熱処理により第1ガラス層(6a)と第2ガラス層

(6b)とを一体化させ、背面側の電極(4)を被覆する着色した誘電体層(6)を形成するプラズマディスプレイパネルの製造方

法。

## 3. 発明の詳細な説明

## (概要)

プラズマディスプレイパネルの製造方法に関し、誘電体層の表面劣化による表示品質の低下を防止することを目的とし、

背面側の電極を設けた基板の表面に、着色剤を含有するガラスベーストを塗布して第1ガラス層を形成し、第1ガラス層の上に着色剤を含有しないガラスベーストを塗布して第2ガラス層を形成し、熱処理により第1及び第2ガラス層を一体化させ、背面側の電極を被覆する着色した誘電体層を形成することを特徴として構成される。

## (産業上の利用分野)

本発明は、プラズマディスプレイパネルの製造方法に関し、特に、背面側の電極被覆用誘電体層の形成方法に特徴を有する。

プラズマディスプレイパネル(PDP)は、薄い奥行きで大型の表示画面を実現できるため、CRTディスプレイに代わる表示装置として広く利用されつつある。それ故、表示ドットの高密度化、低価格化とともに、表示画面の高品質化が進められている。

## (従来の技術)

第2図はPDP11の構造を示す要部断面図である。

PDP11は、表示側のガラス基板1、背面側のガラス基板2、各ガラス基板1、2の内面にそれぞれ形成されたX電極3及びY電極4、X、Y電極3、4をそれぞれ被覆する誘電体層5、6、酸化マグネシウム(MgO)からなる保護層7、8、周囲を密封する封止ガラス9などから構成さ

ベーストが用いられる。しかし、この銀ベーストは、焼成時の酸化により表面が白色となる。白色のY電極4は、特に背面に黒色塗装を施した場合には、表示面において目立ち、表示品質を低下させることになる。このため、例えば、特開昭61-74239号のように、背面側の誘電体層6を着色することにより、表示品質の向上が図られている。

また、薄膜法によるY電極4(例えば、クロム一鋼一クロムの三層電極)では、Y電極4自体が表示品質を低下させることはないが、その場合においても、塗装膜の剥離による表示品質の低下を防止し、且つ塗装工程の省略によって製造工数を削減するため、背面塗装に代えて背面側の誘電体層6に着色を施すことがある。

従来、このような着色した誘電体層6は、Y電極4を設けたガラス基板2の表面に、着色剤を混入した低融点ガラスベーストを、スクリーン印刷法によって塗布し、そのガラスベースト層を焼成することによって形成されていた。

これ、内部の放電空間10には、例えばネオン及びキセノンの混合ガスが封入されている。X電極3及びY電極4が交差した各交点に固定される表示セルにおいて放電による発光が生じ、発光させる各表示セルの組み合わせにより、ガラス基板1の上面の表示面に文字や図形が表示される。

X電極3及びY電極4は、それぞれ蒸着やスパッタリングなどの薄膜法、又は導電性ペーストの印刷及び焼成を行う厚膜法による形成が可能であるが、Y電極4は発光した光を外部へ漏洩させる必要がないので、製造コスト面で有利な厚膜法により形成されることが多い。

誘電体層5及び6は、一度起きた放電を放電維持電圧の印加により持続させるためのものであり、一般に鉛ガラスなどの低融点ガラスからなる。

通常は、背面側のガラス基板2の底面には、表示を鮮明とするために、つまり、表示のコントラストを高めるために、黒色の塗装が施される。

ところで、上述のように、Y電極4を厚膜法により形成する場合には、一般に銀を主成分とする

## (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上述のように、着色剤を混入した1層のガラスベースト層を焼成することにより誘電体層6を形成する従来のプラズマディスプレイパネルの製造方法では、誘電体層6の表面に、残泡などによる凹凸や突起が生じ易い。

このため、放電間隙の寸法が不均一となって各表示セル間に放電特性のばらつきが発生するとともに、放電により発光した光が誘電体層6の表面の凹凸部で乱反射し、乱反射した光が表示面に輝点となって現れ、表示品質が低下するという問題があった。

本発明は、上述の問題に鑑み、誘電体層の表面の凹凸などをなくし、表示品質の低下を防止することを目的としている。

## (課題を解決するための手段)

上述の課題を解決するため、請求項1の発明は、第1図に示すように、背面側の電極4を設けた基

板2の表面に、着色剤を含有するガラスベーストを塗布して第1ガラス層6aを形成し、第1ガラス層6aの上に着色剤を含有しないガラスベーストを塗布して第2ガラス層6bを形成し、熱処理により第1ガラス層6aと第2ガラス層6bとを一体化させ、背面側の電極4を被覆する着色した誘電体層6を形成するように構成される。

請求項2の発明は、第1図に示すように、背面側の電極4を設けた基板2の表面に、着色剤を含有するガラスベーストを塗布し、熱処理を行って第1ガラス層6aを形成し、第1ガラス層6aの上に着色剤を含有しないガラスベーストを塗布して第2ガラス層6bを形成し、熱処理により第1ガラス層6aと第2ガラス層6bとを一体化させ、背面側の電極4を被覆する着色した誘電体層6を形成するように構成される。

#### (作用)

着色剤を含有する第1ガラス層6aは、着色剤を含有しない第2ガラス層6bにより被覆される。

の温度で焼成し、Y電極4を形成する〔第1図(b)〕。

次に、フィラー(粘着剤)及び有機溶剤とともに、例えば、酸化コバルト(Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)などの黒色の着色剤を混入した低融点ガラス粉末からなるガラスベーストを、Y電極4を被覆するように塗布し、乾燥処理を行ってベースト層からなる第1ガラス層6aを形成する〔第1図(c)〕。

着色剤としては、着色の色に応じて、鉄、マンガン、ニッケル、クロムなどの遷移金属の酸化物などを適宜用いることができる。

統いて、第1ガラス層6aに重ねて、着色剤を含まないガラスベースト、すなわち、第1ガラス層6aのガラスベーストから着色剤を除いたものである透明ガラスに相応した成分のガラスベーストを、第1ガラス層6aの上に重ねて塗布し、乾燥処理を行ってベースト層からなる第2ガラス層6bを形成する〔第1図(d)〕。

このように第1ガラス層6a及び第2ガラス層6bを順次積層した後に、ガラス基板2を常圧、

この状態での熱処理により、第1ガラス層6a及び第2ガラス層6bが軟化する。

このとき、気泡の外部発散(ガス抜け)などによって第2ガラス層6bの表面に凹凸が生じる。しかし、第2ガラス層6bの粘性は第1ガラス層6aの粘性に比して小さいので、速やかに平坦化(レベリング)しつつ、第1ガラス層6a及び第2ガラス層6bが一体化する。

#### (実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。

第1図(a)～(e)は本発明に係るPDP1の各製造段階を示す部分断面図である。図において、第2図と同一構成要素には同一符号を付してある。

まず、背面側のガラス基板2の表面に、銀ベースト4aをスクリーン印刷法により所定のパターンで塗布する〔第1図(a)〕。

銀ベースト4aを酸素雰囲気中で550℃程度

大気雰囲気中で、低融点ガラスの転移温度より高い温度(550～580℃)まで加熱し、その温度を60～90分間保った後、常温まで自然冷却する。この熱処理により、第1ガラス層6a及び第2ガラス層6bは、有機溶剤などが蒸発してガラス化して一体となり、着色剤の拡散により黒色に着色した一層の誘電体層6が形成される〔第1図(e)〕。

以上のように、2回のガラスベーストの塗布を行い、着色剤を含有した第1ガラス層6a及び着色剤を含有しない第2ガラス層6bを形成し、これら2層を熱処理によって一体化させた誘電体層6では、従来のように着色剤を含有した1層のガラス層に熱処理を加えて形成したものに比べ、第2ガラス層6bの粘性が第1ガラス層6aの粘性に比して小さいので、短い熱処理時間で誘電体層6の表面の凹凸がなくなり、その表面が平坦となる。

その後、保護層8の被覆が行われたガラス基板2は、別にX電極3、透明の誘電体層5、及び保

特開平3-20926(4)

品質の低下を防止したプラズマディスプレイパネルを製造することができる。

護層7を設けた表示側のガラス基板1と重ね合わせられ、封止ガラス9による密封、及び放電用の混合ガスの封入などが行われ、PDP11が完成される。

上述の実施例においては、第1ガラス層6aを、乾燥処理を経たペースト層として説明したが、第1ガラス層6aは、焼成のための熱処理を経たガラス化層であってもよい。すなわち、上述の実施例では、2回のガラスペースト塗布と1回の熱処理により誘電体層6を形成したが、1回目のガラスペースト塗布の後に、一旦熱処理を行ってガラス化層からなる第1ガラス層6aを形成し、その後に、2回目のガラスペースト塗布及び2回目の熱処理を行って誘電体層6を形成するようにしてもよい。

#### (発明の効果)

本発明によると、誘電体層の表面の凹凸がなくなり、表示面の全面にわたって放電特性が均一であり、且つ誘電体層の表面での乱反射による表示

代理人 弁理士 井 行 貞

井行貞  
代理人  
印

である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(e)は本発明に係るPDPの各製造段階を示す部分断面図、

第2図はPDPの構造を示す要部断面図である。

図において、

2はガラス基板(基板)、

4はY電極(背面側の電極)、

6は誘電体層、

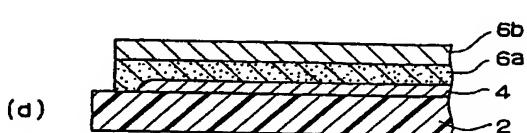
6aは第1ガラス層、

6bは第2ガラス層、

11はPDP(プラズマディスプレイパネル)



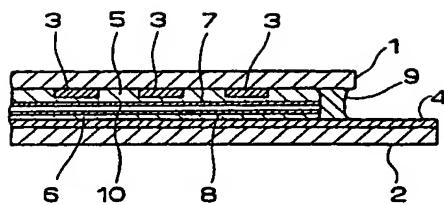
2…ガラス基板(基板)  
4…Y電極(背面側の電極)  
6…誘電体層  
6a…第1ガラス層  
6b…第2ガラス層



本発明に係るPDPの各製造段階を示す部分断面図

第1図

11



PDP の構造を示す要部断面図

第 2 図

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**